Н-9-55



hatber

# ТЕТРАДЬ

для ______________________

_________________________

учени ________ класса ________

____________ школы ________

_________________________

_________________________

Предмет Математика
Класс 9
БОУ города Омска „Лицей № 64"
Мельников Артемий Дмитриевич
Шифр

М-9-55

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 7 | 7 | 7 | 0 | 7 | 35 |

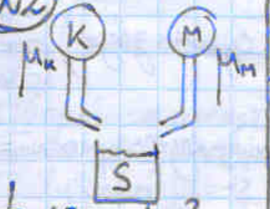
№1


$S_1 = 16\ кл^2$  $S_2 = 16\ кл^2$

$P_1 = 4кл \cdot 4 = 16кл$  $P_2 = \cancel{4+4+2+2+}2+2+2+2+1+1+1+1 = 24\ (кл)$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{24кл}{16кл} = \frac{3}{2} = 1.5$$

№2




$t = 15c,\ \Delta t - ?$

Пусть у кофе расход $\mu_к$, а у молока $\mu_м$.
Пусть вместимость кружки $= 20n$.
Тогда в первой ситуации молока $5n$, а кофе $15n$:

$$\begin{cases} \mu_к \cdot t = 15n \Rightarrow \mu_к = 15\frac{n}{t} \\ \mu_м \cdot t = 5n \Rightarrow \mu_м = 5\frac{n}{t} \end{cases}$$

Пусть во второй ситуации кофе льётся за время $t_к$, а молоко за $t_м$.
Т.к. молока 20%, его $4n \Rightarrow$ кофе $16n$.

$$\begin{cases} \mu_к \cdot t_к = 16n \Rightarrow t_к = \frac{16n}{\mu_к} = \frac{16}{15}t \\ \mu_м \cdot t_м = 4n \Rightarrow t_м = \frac{4n}{\mu_м} = \frac{4}{5}t \end{cases}$$

Из условия, надо найти промежуток времени $\Delta t = t_к - t_м$ (если учитывать то, что после включения молока, обе кнопки удерживаются одновременно до самого конца)

$$\Delta t = t_к - t_м = \frac{16}{15}t - \frac{4}{5}t = \frac{4}{15}t \Rightarrow т.к.\ t = 15c,\ \Delta t = 4c$$

Ответ: 4с.

№3

Сперва найдём значения $q$, при которых действит. корни есть:

$D = (-20)^2 - 4 \cdot 1 \cdot q = 400 - 4q$. Т.к. $D \geq 0$, $400 - 4q \geq 0 \Rightarrow q \leq 100$.

Т.к. $q$ - нечётное, то $q \leq 99$ ~~(т.к. при D=0 один корень, то раз D=0 при q=100,~~
т.к. ($D = 0 \Leftrightarrow$ есть только один корень), то т.к. $D = 0$ при $q = 100$, а $q \leq 99$, то во всех случаях будет по два корня.

$\left.\begin{array}{l} q \leq 99 \\ q\text{-нечётное} \end{array}\right\} \Rightarrow q$ может принимать $n = 50$ значений.

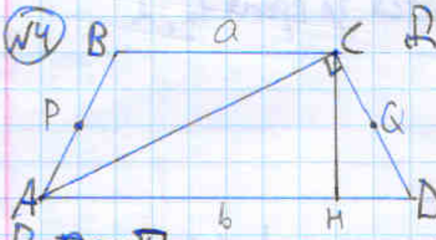
По т-ме Виета: $\left.\begin{array}{l} x_1 + x_2 = 20 \\ x_1 \cdot x_2 = -q \end{array}\right\} \Rightarrow$ (В любом случае сумма двух корней $= 20$)

Тогда вся сумма = (сумма корней в любом уравнении) · кол-во уравнений $= 20 \cdot n = 20 \cdot 50 = 1000$.

Ответ: 1000.

7

№4




Дано: ABCD - трапеция ~~(AB=DC)~~ $(AD \parallel BC)$
ABCD - равнобокая трапеция.
$AC \perp CD$
PQ - ср. линия ABCD
CH - высота ABCD
Д-ть: высота ABCD < PQ

Д-во: Пусть основания AD и BC равны $b$ и $a$ соотв.
Тогда средняя линия $\boxed{PQ = \frac{a+b}{2}}$ (1)

Т.к. ABCD - равнобокая трапеция, то высота CH делит большее основание AD на отрезки AH и HD соответственно равные полусумме и полуразности оснований:
$AH = \frac{a+b}{2}$, $HD = \frac{b-a}{2}$.

Т.к. $AC \perp CD$, $\angle ACD = 90° \Rightarrow \triangle ACD$ - прямоуг.
CH - высота в прямоуг. $\triangle ACD$ проведённая к гипотенузе (AD).
Значит, $CH^2 = AH \cdot HD \Rightarrow \boxed{CH = \sqrt{\frac{a+b}{2} \cdot \frac{b-a}{2}}}$ (2)

Т.к. высота трапеции имеет постоянную величину, независимую от того, откуда она проведена, достаточно д-ть, что $CH < PQ$.

Д-ВО: $\frac{b-a}{2} < \frac{b+a}{2} \Leftarrow b > a;\ (a, b) > 0$

$\frac{b-a}{2} \cdot \frac{b+a}{2} < \frac{b+a}{2} \cdot \frac{b+a}{2}$

$\sqrt{\frac{b-a}{2} \cdot \frac{b+a}{2}} \leq \sqrt{\left(\frac{b+a}{2}\right)^2}$

$\sqrt{\frac{b-a}{2} \cdot \frac{a+b}{2}} \leq \frac{a+b}{2}$

$CH \leq PQ$ #

7

№5

Попробуем представить левую часть как произведение $(x+a)(y+b)(z+c)$.

Тогда $(x+a)(y+b)(z+c) = xyz + cxy + bxz + ayz + bcx + acy + abz$.

Получаем: $\begin{cases} a=-2 \\ b=-3 \\ c=-1 \end{cases}$

Т.е. левая часть $= (x-2)(y-3)(z-1) = 39$

Т.к. $x, y, z \in \mathbb{N}$, то $(x-2), (y-3), (z-1)$ - целые $\geq -1$.

Тогда $\rightarrow$ либо $(x-2)(y-3)(z-1) = 1 \cdot 3 \cdot 13$; $\rightarrow$ либо $(x-2)(y-3)(z-1) = 1 \cdot 1 \cdot 39$ (порядок множителей справа любой)

Т.к. $(x-2)(y-3)(z-1) > 0$, то либо 0, либо 2 скобки $< 0$.

Все случаи для 0 скобок $< 0$ представлены выше.

Если 2 скобки $< 0$, то обе $= -1$, ибо т.к. $(x, y, z) > 1$, минимальное значение, к-рое может иметь скобка $= 2-3 = -1$. Но это возможно только для скобки $(y-3)$. Скобки $(x-2)$ и $(z-1)$ имеют min возможные значения равные $2-2=0$ и $2-1=1$ соотв.

Значит, отрицат. скобка может быть одна $\Rightarrow$ ~~противореч~~ 2 скобки не могут быть $< 0$.

Значит, все скобки $> 0$.

$x+y+z = (x-2)+(y-3)+(z-1)+6 \rightarrow \begin{cases} x+y+z = 1+3+13+6 = 23 \\ x+y+z = 1+1+39+6 = 47 \end{cases}$

Таким образом $x+y+z = 23$ или 47

Ответ: 23, 47.

?

(16)

Д-тим, что может. [illegible]

• Рассмотрим первую такую строку. Т.к. это первая строка (не считая первых двух), в которой все числа нечётны, то в строке перед ней чётные числа есть ~~(после 1-х двух строк идёт строка 1-2-3-2-1, поэтому она не годится, ибо в ней есть чётные числа)~~. ~~При этом эта строка не является „1" или „1-1-1", ибо строки~~

(т.к. эта строка не является строкой после 2-го шага в т.ч.).

• Заметим, что ~~таблица симме~~ строки симметричны (т.к. первая строка симметрична, то последующие тоже) и у них есть „центральные" числа (т.к. в каждой новой строке +2 числа, а в 1-й строке 1 число). Эти центральные числа всегда нечётны (ибо в первой строке это число = 1, а в последующих строках к нему прибавляются по 2 числа, расположенных симметрично, т.е. равных. Поэтому новое центральное число = предыдущее нечётное + 2k = нечётное)

• Заметим, что после n-го шага в строке 2n+1 число.

• Тогда, если наша „нечётная" строка после n-го шага, то в ней 2n+1 число.

• Рассмотрим её по модулю 2: 111111...11. [illegible]

~~• Заметим, что предыдущая строка по mod 2 = 1001001...1...1001, ибо в случае отдельно стоящего чётного числа, или более 3-х подряд идущих чётн. чисел, в „нечётной" строке было бы чётное число. Если бы после чётного числа стояло 2 или более нечётн. чисел, аналогично: в „нечётной" строке было бы чётное число.~~

~~Т.е. чётные числа только по 2.~~

~~Т.к. между чётными числами всегда одно нечётное~~

• Тогда строки в процессе „эволюции" выглядели так:

центральное число

mod 2

1 0 0 1 ... 1 ... 1 0 0 1 ← строка B

1 1 1 1 1 ... 1 ... 1 1 1 1 1 ← строка C („нечётная" строка)

t

• Рассмотрим строчку, которая была до этих двух:

Теперь видно „цикл"

Строка A → 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 ...

Строка B → 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 ...

Строка C → 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...

t

Мы можем восстановить чётности чисел, зная чётности в следующей строке и то, что каждая строка начинается на 1*, т.е. нечётн. число

~~• Теперь заметим, что над каждым нечётным число~~

• Теперь заметим, что на (будущем) месте каждого нечётного числа строки B стоит чётное число в строке A.
Это значит, что центральное число в строке A – чётно, → Противоречие

Ибо оно стоит „над" центральным числом строки B, которое нечётно.

Значит, такой строки нет

~~Было~~ P.S.

*(Индукция)
В 1-й строке первое число = 1.
Если в n-й строке 1-е число = 1, то: 0 0 1 ... ← n-я строка
0 0 1 ... ← n+1-я строка
Т.е n+1-я строка начинается также на 1.
Таким образом, все строки начинаются на 1.

P.S.
Для понимания, я приведу фрагмент „эволюции" строк для того, чтобы на примере объяснить значение ~~обо~~ обозначения „центральное число", а так же то, по какой системе я располагаю строки друг под другом:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | | |
| | 1 | 3 | 6 | 7 | 6 | 3 | 1 | |
| 1 | 4 | 10 | 16 | 19 | 16 | 10 | 4 | 1 |

t

В этом ~~столбце~~ находятся „центральные числа"

Каждое „центральное число" нечётно, ибо равно нечётному числу выше + + сумме двух одинаковых слева и справа от него.

Ответ: нет.

Я переписал абзацы, зачёркнутые двойной чертой:

Н Ч Н
Ч

Ч Ч Ч
Ч

Заметим, что предыдущая строка по mod 2 = 1001001...1...1001 (Ч странно число)
ибо в случае отдельно стоящего чётного числа, или более 3-х подряд-идущих чётних чисел, в „нечётной" строке было бы чётное число.

Ч Н Н
Ч

Если бы после чётного числа стояло 2 или более нечётных чисел, аналогично: в „нечётнной" строке было бы чётное число.